Aus der medizinischen Universitätsklinik, Erlangen
Vorstand: Prof. Dr. Greving.

Über Bestrahlung von Oberkieferkarzinomen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der zahnärztlichen Doktorwürde
einer hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Hermann Abel
Zahnarzt aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Mai 1937.

Kallmünz
Buchdruckerei von Michael Laßleben
1937

1937/255

Referent und Dekan: Prof. Dr. Greving.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern in Dankbarkeit.

Die vorliegende Arbeit soll der Aufgabe dienen dem Schicksal der seit dem Jahre 1925 in der medizinischen Universitätsklinik zu Erlangen behandelten Fälle von Oberkieferkarzinomen nachzugehen. Alle Fälle wurden von der Erlanger Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten überwiesen und teils dort, teils anderwärts operiert. Die Radiumeinlagen wurden in derselben Klinik vorgenommen, während die Röntgenbestrahlungen in der medizinischen Universitätsklinik durchgeführt wurden.

Der Kliniker unterscheidet bei der Einteilung der Oberkieferkarzinome hinsichtlich ihrer Lokalisation zwischen a.) dem Ca der Oberkieferhöhle und b.) dem eigentlichen „Ca des Oberkiefers", worunter er nur solche Tumoren versteht, deren Sitz nicht die Highmorshöhle, sondern der übrige Teil der Maxilla (Alveolar-, Gaumen-, Stirn-, Jochbeinfortsatz und Zwischenkiefer) ist. Die geringe Zahl von 5 Fällen, die hier beschrieben werden, erklärt sich daraus, daß nur solche Karzinome in Frage kommen, die unter die Gruppe b fallen. Dabei ist es aber gleichgültig, ob der Tumor primär oder erst sekundär dort auftritt. Er kann also vom Alveolarfortsatz, Gaumenfortsatz usw. ausgehen und dann auf die angrenzenden Gebiete wie Nasenhöhle, Wangenschleimhaut, Keilbeinhöhle, Oberkieferhöhle usw. übergreifen und umgekehrt. Es wird der Verlauf der Krebserkrankung in ihrem ganzen Gebiet, nicht nur an den unter b nominierten Lokalisationen beschrieben.

Das am häufigsten vorkommende Oberkieferkarzinom ist, wie aus vielen Statistiken ersichtlich, das Plattenepithel-Ca. Es hat seinen Ursprung zum großen Teil in versprengten Zahnkeimen. Daneben besteht auch die Möglichkeit, daß es sich auf dem Boden metaplastisch veränderter Schleimhaut des Antrum maxillae entwickelt.

Die Krebsbekämpfung ist heute das dringlichste Problem der Heilkunde. Nachdem auf dem Gebiet der Syphilis und Tuberkulose große Erfolge errungen worden sind, verlangt die Öffentlichkeit nun auch bessere Resultate auf dem Gebiet der Krebskrankheit. Schutz vor der Erkrankung verlangt der Gesunde; der Kranke erhofft und erwartet die Krebsheilung. Früher schien das Problem recht einfach: Der Krebs ist ein lokal beginnendes Leiden, das nur durch lokale Therapie im Frühstadium geheilt werden kann, durch das Messer. Die Krebsoperation wurde in der aseptischen Periode gefahrloser. Eine weitere Verbesserung dieser Methode brachte die Anwendung des Diathermiestromes in der Chirurgie mit sich. Es gibt heute noch Chirurgen, welche die einzige Möglichkeit der Krebsbe-

handlung darin sehen, daß der Kranke möglichst frühzeitig der operativen Behandlung mit dem Messer und der Glühschlinge zugeführt wird. Sauerbruch hat noch 1931 auf der Breslauer Krebstagung die Forderung erhoben, daß der Chirurg als einzig zuständige Instanz zu betrachten sei. Allmählich hat sich aber als weiteres Mittel in der Krebsbehandlung von zumindest gleichem Rang wie das Messer die kurzwellige Strahlung erwiesen, Radium- und Röntgenstrahlen. Diese Methode vermag ebenso wie die chirurgische nur lokal zu wirken. Den Äußerungen der Chirurgen stehen nun wieder die Ansichten verschiedener Radiotherapeuten (Perussia, Nielsen u. a.) gegenüber, die verlangen, der Strahlenbehandlung eine volle Chance zu geben und die auf Grund von Statistiken zu beweisen suchen, daß die Resultate die vorallem mit der modernen Bestrahlungsmethode nach Coutard erreicht wurden, besser seien — bei operablen Fällen — als die der Chirurgen. Perussia vergleicht die Ergebnisse verschiedener Autoren, die bei operablen Krebsen des Zahnfleisches und der Kiefer einerseits, mit chirurgischer Therapie, andererseits mit Radiotherapie erreicht wurden, miteinander und findet eine leichte Überlegenheit der letzteren. Nielsen steht wie Coutard allen Formen der Kombinationstherapie ablehnend gegenüber, insbesondere der Chirurgie als Einleitung zur Röntgenbestrahlung. Ein bestehender Resttumor ist für ihn der Beweis dafür, daß die Bestrahlung in ihrem Endziel mißlungen ist. Schinz nun sieht in diesen Kompetenzstreitigkeiten kein Problem. Er meint, daß diese bei gegenseitigem guten Willen, Achtung und Kenntnis der einzelnen Methoden und gegenseitige Anerkennung der Gleichberechtigung ihrer Vertreter, vermieden werden können. In der Tat ergibt es sich, daß bei ein und demselben Kranken beide Methoden häufig kombiniert angewendet werden müssen. „Die Zusammenarbeit des chirurgischen Klinikers und des radiotherapeutischen Klinikers ist häufig notwendig, um gegen den gemeinsamen Feind Krebs mehr erreichen zu können, als bis vor kurzem." (Schinz 1935). Gösta Forssell hat am III. internationalen Radiologenkongreß in Paris in großen Zügen die Anwendungsgebiete der radiotherapeutischen und chirurgischen Methoden auseinandergesetzt. Er teilt die therapeutische Indikationsstellung je nach der Tumorlokalisation in vier Gruppen ein. Für das Carzinoma oris et maxillae gibt er die Radiotherapie in Kombination mit der Chirurgie als Methode der Wahl bei operablen Fällen an und für inoperable Fälle die Radiotherapie.

Die hier in der Folge aufgeführten Fälle wurden alle einer kombinierten Behandlung unterzogen. Dabei wurde so verfahren, daß die operative Beseitigung des Tumors möglichst radikal, also bis weit in das Gesunde erfolgte, während die Nachbestrahlung mit Radium-

oder Röntgenstrahlen teils prophylaktisch war, teils die Vernichtung des Rezidivs zum Ziel hatte. Eine präoperative Bestrahlung, wie sie von verschiedenen Autoren, wie Schinz, Jüngling, Forssell u. a. mit bestem Erfolg vorgenommen wurde, kam bei uns nicht in Anwendung. Im Folgenden möchte ich zunächst einiges über die verschiedenen Bestrahlungsmethoden berichten.

Die Röntgenbestrahlung.

1. Die einzeitige Intensivbestrahlung.

Die Röntgen- (und Radium-) Strahlen stellen ein lokal wirkendes Therapeuticum dar. Sie haben die Aufgabe die Zellen des malignen Tumors und seines Ausbreitungsgebietes so zu treffen, daß sie nach kürzerer oder längerer Zeit zugrunde gehen. Dabei spielt natürlich die Frage der Dosenverteilung eine wichtige Rolle. Zu Beginn der Röntgenära bestrahlte man mit einer möglichst kräftigen, schlagartigen Dosis um nach Möglichkeit alle Wachstumsvorgänge in dem bestrahlten Gebiet auf einmal zum Stillstand zu bringen. Später steigerte man die Dosis immer mehr, bis man schließlich erkennen mußte, daß der Dosenhöhe eine Grenze durch die Verträglichkeit der Haut gesetzt wurde. Durch Einführung von Filtern, durch Arbeiten mit mehreren Einfallsfeldern, durch Erhöhung der Strahlenhärte und durch Vergrößerung des Abstandes der Röhre vom Objekt ging man daran, die Tiefendosis am Krankheitsherd gegenüber der Toleranz der Haut möglichst zu erhöhen. 1913 arbeiteten Seitz und Wintz eine Methode aus mit der man tiefliegende Krebse im günstigen Sinne zu beeinflussen imstande war. Die Intensivbestrahlung hat die möglichst schnelle Vernichtung aller Krebszellen in einer oder wenigen kurz aufeinander folgenden Sitzungen zum Ziel. Zu diesem Zweck werden 110% der Haut-Erythem-Dosis (= Karzinomdosis) möglichst auf einmal an den Tumor herangebracht. Die Bestrahlung kann von einem oder auch von verschiedenen Feldern aus geschehen (Kreuzfeuerbestrahlung); dabei wird die Gesamtdosis je nach der Zahl der Felder unterteilt. Nach Abklingen der Hautreaktion kann die Bestrahlung wiederholt werden. Seitz und Wintz wandten diese Art der Bestrahlung hauptsächlich bei Uteruskarzinomen an. Die guten Resultate die sie dabei erzielten, berechtigen Wintz auch heute noch zur Beibehaltung dieser Methode. Die Ergebnisse aber die andere Autoren mit ihr bei der Bestrahlung von Krebsen anderer Lokalisation z. B. der Mundhöhle und der Kiefer erzielten, waren nicht befriedigend, denn es wurden zwar Besserungen aber keine Heilungen damit erreicht. Bei den hier beschriebenen

Fällen kam die Wintz'sche Methode nur einmal, im Fall I, zur Anwendung.

Es hatte sich herausgestellt, daß die aufgewendete Strahlenmenge von 110% der HED nicht genügte, um das Karzinom vollständig zu zerstören. Es blieb eine Reihe von Zellen übrig, die den Strahleninsult überstanden und weiter wuchsen. Eine Steigerung der „Karzinomdosis" war nicht möglich, da ja bei ihr schon die Toleranz des Randgewebes erreicht war. Während die Verabfolgung der „Karzinomdosis" niemals zu ernsten Gewebsschädigungen führte, pflegte eine Überschreitung dieser um mehr als 20% von mehr oder weniger unliebsamen Gewebsschädigungen gefolgt zu sein. Die Reaktion der Haut und Schleimhaut war dann nicht mehr wie beim Erythem nur auf das Epithel beschränkt, sondern dehnte sich auch auf die darunterliegenden Bindegewebsschichten aus, mit anderen Worten, es entstanden Ulcera, die aber eine therapeutisch absolut unzulässige Reaktion darstellen. Heute weiß man, daß es eine einheitliche Karzinomdosis nicht gibt, da die Radiosensibilität der Tumoren verschiedener Genese nicht gleich ist, ja selbst die verschiedenen Zellen von Tumoren gleicher Histogenese Unterschiede in der Sensibilität aufweisen können. Da also die einseitige Intensivbestrahlung besonders bei den chirurgischen Karzinomen nicht entfernt, den Erwartungen entsprach, die man mit der Anwendung der „Karzinomdosis" bei den Uteruskarzinomen hegte, suchte man nach neuen Methoden um den Krebs erfolgreicher bekämpfen zu können. Man fand zwei Wege: Die Sättigungsmethoden und die protrahiert-fraktionierte Röntgenbestrahlung.

2. Die Sättigungsmethoden.

Kingery ging von der Überlegung aus, daß die Wirkung der Bestrahlung bei Tumoren der Haut am ersten Tag am kräftigsten ist, im Laufe der Zeit jedoch immer mehr abnimmt. Pfahler hat diesen Gedankengang auf die Tiefentherapie übertragen. Er stellt sich auf Grund theoretischer Überlegungen den Abfall der Strahlenwirkung im Gewebe nicht geradlinig, sondern im Sinne einer logarithmischen Kurve vor. So zeigt sich, daß bei einer Verabreichung von 100% die Wirkung am 2. Tag nur noch 96%, am 3. 90%, am 14. Tag 55% usw. beträgt. Pfahler füllt nun an den nächstfolgenden Tagen ein oder mehrere Male entsprechend den aus den Kurven sich ergebenden Verlusten der Intensität, die gerade in diesem Augenblick noch wirksame Strahlenmenge wieder auf die Anfangsdosis (100%) auf. Dabei stellte sich heraus, daß die Hautveränderungen nahezu die gleichen blieben, daß aber günstigere Endresultate erzielt wurden, denn es gelang dadurch über

400% der HED, (Aufsättigung jeden zweiten Tag) also höhere Dosen als bei der einzeitigen Intensivbestrahlung, an das tiefliegende Ca heranzubringen. Das Prinzip dieser Methode beruht also darauf, den größtmöglichen Schädigungseffekt über längere Zeit an dem erkrankten Gebiet aufrecht zu erhalten um somit auch die Zellen, die bei einer einzeitigen Bestrahlung nicht getroffen werden, durch die nachfolgenden Dosen noch zu vernichten. Man kann natürlich diese Aufsättigung nicht beliebig fortsetzen. Dabei würde es doch sehr bald zu einer Strahlenschädigung kommen.

Noch höhere Dosen zu applizieren erlaubte die Methode nach Holfelder, die sich an die Pfahler'sche Sättigungsmethode anlehnt. Holfelder fand, daß die Zusatzdosen viel größer gewählt werden können, als sich aus der Pfahler'schen Kurve ergibt, wenn man nicht mit der vollen HED als Anfangsdosis die Bestrahlung einleitet. Gibt man z. B. 70 oder 80% als Erstdosis, so muß man um zu einem vollen Erythem zu gelangen, wesentlich höhere Sättigungsdosen als bei der Pfahler'schen Methode geben. Da die Toleranz des Gewebes einerseits durch die niedrigere Anfangsdosis, andererseits durch die Verdünnung der Strahlenintensität (Reduktion der Milliampèrezahl, Vergrößerung des Fokus-Haut-Abstandes) zunahm, gelang es Holfelder eine höhere Gesamtstrahlenmenge zu applizieren als Pfahler. Die Technik der Bestrahlung nach H. ist folgende: Die Anfangsdosis beträgt durchschnittlich 80% der HED. Es wird zwei- bis viermal aufgesättigt, wobei die einzelnen Sättigungsdosen zwischen 50 und 80% ausmachen können. Die Holfelder'sche Methode wurde bei uns zweimal, im Fall II und Fall III angewendet. Nach Pfahler wurde keiner der Patienten bestrahlt.

Es zeigte sich nun, daß sich zwar die tiefentherapeutischen Erfolge durch die Aufsättigungsmethoden besser gestalten ließen, daß aber andererseits die dabei verwendete Gesamtstrahlenmenge bei einer großen Anzahl von Karzinomen noch nicht ausreichte, um den gewünschten nachhaltigen, karzinomschädigenden Effekt zu erzielen.

3. Die protrahiert-fraktionierte Röntgenbestrahlung.

Schon vor dem Jahre 1920 hatte man am Radiuminstitut in Paris und am Radiumhemmet in Stockholm gute Erfolge mit einer pr.-fr. Radiumbehandlung zu verzeichnen. Es ist das große Verdienst von Coutard, basierend auf den radiophysiologischen Arbeiten von Regaud, diese Methode seit etwa 1920 auf die Röntgentherapie übertragen zu haben. Während Perthes 1923 diese noch ablehnte, eroberte sie sich nach und nach die ganze Welt und wird heute

überall nachgeahmt. Sie bedeutet zweifellos einen großen Fortschritt auf dem Wege der Krebsbekämpfung. In seinen Veröffentlichungen gibt Coutard Richtlinien von grundlegender Bedeutung an, so u. a.: „Die selektive Radiotherapie der Krebse beruht auf der Ausnützung der Unterschiede der Radiosensibilität, welche zwischen dem Krebsgewebe und den allgemeinen Geweben (Bindegewebe, Blutgefäße usw.) bestehen, die ihm benachbart sind." „Durch eine geeignete Verteilung in der Behandlungszeit kann man die Radiosensibilitätsgrenze, welche zwischen dem Krebsgewebe und dem allgemeinen Gewebe besteht, erweitern." Das bedeutet also, daß das Bindegewebe die Einzeldosis anders kumuliert als das Epithelgewebe und ferner, daß durch die zeitliche Verteilung die dosis therapeutica weitgehend erhöht werden kann, ohne die toxische Grenze zu erreichen. Gleichzeitig mit der Erreichung der kanzeriziden Dosis tritt in den obersten Epithelschichten von Haut und Schleimhaut eine Reaktion auf, die die Franzosen Radioepidermitis bzw. -epithelitis benannt haben. Sie stellt die höchstgradige Reaktion dieser Gewebe dar, die wieder reparabel ist. Die protrahiert-fraktionierte Röntgenbestrahlung ermöglicht also die Applikation einer sehr hohen Gesamtdosis, ohne daß es zu schweren Nebenschädigungen kommt. Die Mittel dazu sind Fraktionierung und Protrahierung. Fraktionierung bedeutet Unterteilung der Gesamtdosis in mehrere kleine Einzeldosen, die weniger als ein Drittel der vollen H E D ausmachen. Protrahierung heißt Verdünnung der Strahlen, die durch großen Fokus-Hautabstand, kleine Feldgröße und lange Bestrahlungszeit (geringen r-Minutenzufluß) erreicht wird. Die Coutard'sche Technik ist folgende: Die Dauer der Bestrahlung beträgt 14—21 und mehr Tage. Als Gesamtdosis werden 5000—6000 r verteilt auf 2—3 Felder gegeben (Coutard ging in einzelnen Fällen sogar bis auf 10 und 12 000 r). Es werden Dickfilter z. B. 2 mm Cu + 1 mm Al oder 2 mm Zn bei einem FHA von rund 60 cm verwendet. Die Feldgröße richtet sich je nach Sitz und Ausdehnung des einzelnen Tumors, soll aber möglichst klein gewählt werden. Jeden Tag (Pause an Sonn- und Feiertagen) werden im Mittel 250 r in einer Sitzung (Dauer 1—2 Stunden) gegeben. Bei der Coutard'schen Bestrahlungsmethode wird also viel stärker fraktioniert und protrahiert als bei der Methode nach Holfelder. Sie gewährleistet deshalb auch die Verabreichung einer höheren Gesamtdosis, die ja von der Höhe der Anfangsdosis und von der Intensität der Strahlen abhängt, als irgendeine andere Methode.

Die pr.-fr. Röntgenbestrahlung wurde bei uns in den Fällen III, IV und V angewendet. Bei Fall III kam außerdem die Methode nach Holfelder noch zur Anwendung. Es war dies die Zeit, in der bei uns die Coutard-Methode gerade eingeführt wurde.

Das Filter.

Ein sehr wichtiger Punkt der Bestrahlungstechnik ist die Strahlenfilterung, die (1921) von Perthes erfunden und erstmals bekanntgegeben worden ist. Für die Tiefentherapie kommen nur kurzwellige, harte Strahlen in Frage, da die langwelligen, weichen nur $^1/_2$ cm in die Tiefe dringen. Das Filter hat den Zweck, aus einem Strahlengemisch verschiedener Wellenlänge die weichen Strahlen aufzusaugen, sodaß hinter dem Filter nur die harte Strahlung zur Wirksamkeit kommen kann. Außerdem nimmt die Intensität weniger schnell ab, wenn die Strahlen zuerst durch eine absorbierende Schicht treten müssen.

Bei uns kam im Fall I ein Filter von 0,5 mm Zn + 2 mm Al zur Anwendung. Bei der Coutard-Bestrahlung wurden Dickfilter von 1—2 mm Cu verwendet, bei der Methode nach Holfelder dagegen Dünnfilter (0,5 mm Cu), da nach dessen Ansicht nicht in erster Linie die Dicke des Filters zur Verdünnung der Strahlen beiträgt, sondern großer FHA und geringe Milliampèrezahl.

Die Radioepidermitis bzw. -epithelitis.

Im Jahre 1913 haben Regaud und Nogier eine Hautreaktion beschrieben, bei welcher es zu einer vollständigen Destruktion der Epidermis kommt, ohne daß das darunter liegende Bindegewebe eine Schädigung erleiden würde. Dadurch unterscheidet sich diese Reaktion, die die Autoren als Radioepidermitis bezeichneten, sehr wesentlich von einem Strahlenulcus, bei dem auch das Bindegewebe mitzerstört wird. Während das Ulcus einen schweren, langwierigen und schmerzhaften Krankheitszustand darstellt, ist die Radioepidermitis als eine harmlose, weil rasch vorübergehende Reaktion, zu werten.

Im Jahre 1922 hat Coutard gezeigt, daß die gleichen Veränderungen, wie in der Epidermis der Haut, auch im Deckepithel der plattenepithelialen Schleimhäute durch die Strahlen hervorgerufen werden. Es kommt auch hier nicht zu einer Bindegewebenekrose. In Analogie zur Radioepidermitis bezeichnete Coutard die Destruktion des Plattenepithels der Schleimhäute als Radioepithelitis.

Diese Reaktion der Haut und Schleimhaut hängt ab von der Höhe der Einzeldosis und von der Intensität der Strahlen. Starkes Fraktionieren und Protrahieren hat zur Folge, daß sie erst bei einer sehr hohen Gesamtdosis auftritt. Da nach Coutard die karzinomvernichtende Dosis derjenigen gleichzusetzen ist, bei der die Epithelitis bzw. Epidermitis auftritt, ist diese Reaktion ein Kriterium für die dosis therapeutica und für die höchstzulässigen Dosen, die ohne Gefahr von irreversiblen Schädigungen nicht überschritten

werden dürfen. Die Radioepidermitis (-epithelitis) ist oberflächlicher als das Erythem bei der Einzeitbestrahlung (Miescher, Schinz). Ihre Dauer soll vom Beginn bis zur vollständigen Rückbildung 4 Wochen nicht überschreiten. Sie stellt aber auch gleichzeitig ein Zeichen einer leichten Schädigung des Allgemeingewebes dar. Obwohl sie eine therapeutisch zulässige, ja notwendige Reaktion ist, hat sie doch unerwünschte und oft unvermeidliche Begleitumstände und Folgen aufzuweisen. Diese bestehen in unerträglichen Schmerzen insbesondere beim Schlucken, großer Trockenheit im Mund, Bildung von zähem Schleim, Erscheinungen, die es unmöglich machen können, die Bestrahlung zu Ende zu führen. Da im allgemeinen nur dann eine günstige Beeinflussung des Tumors zu erwarten ist, wenn eine ausgiebige zusammenhängende Epithelitis hervorgerufen wurde (Borak), stellt eine Nichtvollendung der Bestrahlung einen zumindest zweifelhaften Erfolg derselben in Aussicht. Um die Beschwerden der Patienten während der Haut- und Schleimhautreaktion herabzusetzen, sind für die Haut schon erfolgreiche Methoden bekannt geworden, so die Behandlung mit Rotlicht, mit der Kohlenbogenlampe und mit Kurzwellen. Die Versuche von Grashey und Glauner haben bewiesen, daß die Epithelitis durch Desensibilisierung der Schleimhaut mit Adrenalin (1 : 1000) abgeschwächt bzw. verhindert werden kann. Was aber gibt dann dem Strahlentherapeuten einen Anhaltspunkt für die richtige Dosierung, wenn die Haut- oder Schleimhautreaktion nicht auftritt? Glauner sagt, daß heute die Dosen als bekannt gelten, bei denen eine Geschwürsbildung einigermaßen sicher vermieden werden kann. Er ist der Überzeugung, daß, die Beobachtung des Tumors selbst, des Tempos seines Rückgangs, seiner Größe nach Verabreichung der erfahrungsgemäß höchstzulässigen Dosis, genügend Aufschluß über die Prognose geben kann. Man könnte ja auch die Dosis mit dem Rechenschieber vorausbestimmen, wie dies Boldingh angibt. Aber das würde zur Schematisierung führen, während Coutard eine individuelle Behandlung jedes einzelnen Patienten verlangt. Zusammenfassend kann man sagen: Die Epithelitis ist der wichtigste Maßstab für die biologische Dosierung, sie gewährleistet eine individuelle Behandlung und läßt die Bestrahlung prognostisch beurteilen. Trotzdem sind die Vorteile der Desensibilisierung nicht von der Hand zu weisen. Man könnte bei Tumoren der Mundhöhle die empfindlichsten Teile anämisieren, dabei aber immer noch in der Umgebung des Tumors eine genügend breite Zone freilassen, die es erlaubt, die Schleimhautreaktion zu beobachten. Bei uns wurde so vorgegangen, daß bei jedem Patienten, der nach Coutard bestrahlt werden sollte, auf Grund der Erfahrungen a priori eine bestimmte Gesamtdosis festgelegt wurde. Dann wurde bestrahlt bis zum Auftreten der Epithelitis bzw. Epidermitis. Je nach

dem Grad der Reaktion wurde nun die Bestrahlung vor Erreichung der vorher festgesetzten Dosis abgebrochen oder nach Erreichung dieser noch fortgesetzt. Dabei ist es wichtig zu berücksichtigen, unter welchen Bedingungen die Reaktion erreicht wurde. So ist z. B. eine Epithelitis, die unter Verwendung von Dünnfilter (0,5 mm Cu) auftritt, kritischer zu beobachten als eine solche bei der die Strahlen mit 2 mm Cu gefiltert wurden. Das Zurückgehen des Tumors wurde während des Verlaufs der Bestrahlung makroskopisch beobachtet. Eine Behandlung zur Verhinderung bzw. Abschwächung der Haut- oder Schleimhautreaktion wurde nicht durchgeführt.

Gefahren der Radiotherapie.

Coutard ergänzte in seiner letzten Veröffentlichung seine 1930 aufgestellten Grundsätze durch einige weitere Punkte und sagt u. a.: „Der Versuch einen Krebs zu heilen ist immer noch ein mit Gefahren verbundenes Experiment. Es besteht oft eine nur sehr schmale Grenzscheide zwischen der Dosis, die eine Heilung bedingt, und der Dosengröße, die eine Schädigung hervorruft.“ Man muß sich darüber klar sein, daß man bei einer Behandlungsmethode die imstande ist einen malignen Tumor zu beseitigen, auch leichte Schädigungen mit in Kauf nehmen muß. Das gilt sowohl für die Chirurgie als auch für die Strahlentherapie. Zu den leichten Schädigungen zählen bei der Strahlenbehandlung die Epithelitis und Epidermitis. Diese Hautreaktionen sind verhältnismäßig harmlos und heilen in kurzer Zeit ab. Es tritt immer eine restitutio ad integrum ein; gelegentlich können leichte Atrophie der Haut geringe Pigmentierungen und leichte Teleangiektasien bleiben. Diese in der Regel unerhebliche Läsionen können aber bei nicht genügender Beachtung zu schweren lokalen und allgemeinen Komplikationen oder Schädigungen führen. Von den Allgemeinreaktionen seien besonders die Kreislaufstörungen, Myocarditiden und Leberparenchymschädigungen hervorgehoben. Sie können alle irreparabel und letal werden. Zu den lokalen Komplikationen führen secundäre Infektionen, deren Entstehen durch das Freiliegen der Cutis begünstigt ist. Eine Infektion hat zur Folge, daß zumindest der Heilungsprozeß verlangsamt wird. Es können aber auch ausgedehnte Stomatitiden entstehen, deren endgültige Ausheilung lange Zeit in Anspruch nimmt und wobei Störungen des Geschmacksvermögens, leichtes Wundwerden der Schleimhäute und Veränderungen der Speichelabsonderung zurückbleiben können.

Die größte Schädigung die im Gefolge einer Bestrahlung auftreten kann ist das Strahlenulcus, eine Nekrose des submukösen bzw. subkutanen Bindegewebes, das sowohl unmittelbar im Anschluß an

die Bestrahlung oder auch erst etliche Monate (Jahre) nach Abschluß derselben (Spätnekrose) auftreten kann. Die Ursache dieser Erscheinungen ist wohl fast ausschließlich in Überdosierung zu suchen. Man könnte sich fragen, wieso es heute noch — in der Röntgentherapie — zu Überdosierungen kommen kann, wo wir doch über ausgezeichnete Meßapparate verfügen, die die verabreichten Dosen genau in der international gültigen Einheit r angeben und wo heute die Höchstdosen für Tumoren verschiedenster Lokalisation sowie alle näheren Einzelheiten der Bestrahlungstechnik durch das Schrifttum vieler bedeutender Autoren hinreichend bekannt sind. Dazu ist zu sagen: Es gibt Tumoren, die selbst beim Auftreten einer starken Epithelitis nicht verschwinden. Bei deren Behandlung kann es nun vorkommen, daß Dosen verabreicht werden, die eine Nekrose setzen. Aber auch bei verhältnismäßig geringen Dosen kann dieser Zustand eintreten, nämlich wenn entweder zu wenig fraktioniert oder zu wenig protrahiert wird. Da bei Patienten mit Basedow, Diabetes, Hyperämie und Arsen die Haut strahlenempfindlicher als normalerweise ist, kann bei der Bestrahlung solcher Kranken, wenn sie nicht mit der nötigen Umsicht durchgeführt wird leicht ein Ulcus entstehen. Da das Röntgenulcus eine schwere Schädigung mit außerordentlich schlechter Heilungstendenz darstellt, ist es erfreulich, daß heute die Zahl derer gering ist, die über ein solches berichten können.

Anders ist dies in der Radiumtherapie. Die Zahl der in der Literatur publizierten Fälle von Spätnekrosen als Folge von Curietherapie des Krebses ist heute ganz beträchtlich. So berichtet Perussia von 23 beobachteten Spätnekrosen bei einer Gesamtzahl von 375 Fällen. Zieht man die große Anzahl der Patienten in Rechnung, die er nach der Behandlung aus den Augen verlor, so ist man zur Annahme berichtigt, daß die Zahl der Radionekrosen in Wahrheit noch größer ist. Auch Stewart-Harrison berichtet über einige Fälle von Radiumnekrosen. Ihre Prognose sei aber nicht absolut ungünstig, sodaß sie wohl gelegentlich in Kauf genommen werden müsse. Das häufige Vorkommen von Radiumnekrosen gegenüber dem geringen Auftreten von Röntgenulcera ist dadurch zu erklären, daß durch das Fehlen eines allgemein bekannten, genauen und praktisch anwendbaren Dosismeßverfahrens in der Radiumtherapie, auch die Toleranzdosen der Gewebe nicht bekannt sind.

Die Radiumtherapie.

Radium- und Röntgenstrahlen haben im Grunde die gleichen Auswirkungen, sie greifen beide am Kern der Zelle an. Das Radium ist überlegen durch die Konzentration mit der es an den Herd gebracht werden kann. Da die Intensität der Radiumstrahlen mit der

Entfernung vom Präparat sehr rasch (quadratisch) abnimmt, wird einerseits eine relativ bessere Schonung des angrenzenden gesunden Gewebes erreicht als bei der Röntgentherapie, andererseits gestattet aber dieser Umstand die Verwendung von Radium nur bei kleineren Tumoren. Mit Röntgenstrahlen dagegen kann leicht ein verhältnismäßig großes Körpervolumen praktisch gleichmäßig erfüllt werden. Die Röntgentherapie ist also universeller und muß vor größeren und schwerer zugänglichen Geschwülsten nicht haltmachen. Die kombinierte Anwendung von Radium- und Röntgenstrahlen erlaubt dort wo eine Ra-Applikation erfolgen kann eine Erhöhung der wirksamen Dosis ohne Überschreitung der Toleranzdosis in der Umgebung und ohne Vernachlässigung der weiteren Ausbreitung des Tumors. Bei uns wurde Radium am meisten in Kombination mit chirurgischen Eingriffen benutzt, aber auch vor allem zur Unterstützung und Ergänzung von Röntgenstrahlen.

Die heute in der Medizin angewandten radioaktiven Substanzen sind das Radium, das Mesothorium und das Thorium X. Ein Präparat besteht nicht aus einem einzelnen Körper, sondern aus einer ganzen Elementgruppe, einer sogenannten radioaktiven Familie. Die einzelnen Glieder dieser Familie senden verschiedenartige Strahlen mit verschiedener Stärke aus, wovon aber in der Therapie nur die harten γ-Strahlen — wegen ihrer Durchdringungsfähigkeit — verwendet werden. Da die β-Strahlen und die weichsten γ-Strahlen unerwünschte Nebenwirkungen auf der Haut und Schleimhaut hervorrufen, werden sie durch Filterung abgehalten. Als Filter werden Messing, Kupfer, Gold und Platin verwendet. Letzteres soll mindestens eine Stärke von 0,5 mm haben.

Bei der Anwendung von Radium sind folgende Methoden ausgearbeitet und praktisch durchführbar. 1. Die Telecurietherapie oder Radiumfernbestrahlung mit einer Radiumkanone. 2. Die oberflächliche Curietherapie mit Moulagen oder Röhrchen, die mit dem Tumor in unmittelbaren Kontakt gebracht werden. 3. Die interstitielle Radiumbehandlung (Radiumpunktur), bei der der Tumor unter Lokalanästhesie mit Radiumnadeln gespickt wird. Bei den vorliegenden Fällen kam die Kontaktbehandlung mit Röhrchen in Anwendung. Diese wurde meist intrakavitär an einen Tumor oder an eine karzinomverdächtige Stelle gebracht. Die Präparate waren mit Platin-Iridium (0,5—1,5 mm) oder Messing (1,5—2 mm) gefiltert. Die einzelnen Röhrchen enthielten zumeist 20 mg Radium. Die applizierte Dosis wurde in mgeh (Milligrammelementstunden) angegeben. Über die Art und Dicke des Filters wurde in den Krankengeschichten nichts ausgesagt.

In der Röntgentherapie ist das Problem der Dosimetrie heute praktisch befriedigend gelöst. In dem „Röntgen" (r) ist eine Ein-

heit der Dosis geschaffen worden, die international anerkannt ist. Auch die Meßverfahren sind im Laufe der Zeit soweit entwickelt worden, daß es dem Praktiker möglich ist, die Dosis an jeder gewünschten Stelle des bestrahlten Körpers zu bestimmen. Bei weitem weniger ausgearbeitet ist die Dosimetrie bei der Verwendung radioaktiver Substanzen. Hier fehlt dem Therapeuten neben exakten Angaben über die Dosenverteilung, die Möglichkeit erstens die Dosis praktisch durchführbar und genau zu messen und zweitens sie in einem Maße anzugeben, die einen Vergleich mit der Röntgendosis gestattet. Die Angabe in mgeh ist in vieler Hinsicht unzureichend, da hierbei über die Präparateform, Ausdehnung, Verteilung der strahlenden Substanzen und Filter nichts gesagt wird. Außerdem stellt mgeh nur ein willkürliches Produkt aus einer Gewichtsmenge und einer Zeitgröße dar, während r eine physikalisch genau definierte Einheit ist. Die Meßbarkeit der Radiumstrahlen in r scheiterte bisher immer an der Herstellung von geeigneten Jonisationskammern. Es sind aber alle Anzeichen dafür vorhanden, daß dieses Problem der Dosimetrie in den nächsten Jahren gelöst werden wird. Der Kliniker richtet sich heute bei der Anwendung von radioaktiven Substanzen nach der Angabe in mgeh, sowie nach dem Grad der Haut und Schleimhautreaktion.

Im Folgenden bringe ich nun die Krankengeschichten der fünf Patienten und anschließend die Betrachtung der Ergebnisse.

Fall I, März 1925.

Kaspar L., 45 Jahre alt.

Vor vier Monaten bemerkte der Patient, daß die linke Nase schlecht luftdurchgängig sei. Er suchte einen Arzt auf, der Nasenpolypen entfernte. In der Folge traten Schmerzen und starke Sekretion in der linken Nasenhöhle auf. Nach sechs Wochen machte sich eine Schwellung nach außen und gegen den Mund zu bemerkbar. Vor fünf Wochen wurde von demselben Arzt eine Operation nach Luc-Caldwell vorgenommen, nachdem die vorher gemachte Probeexcision aus der Oberkieferhöhle Carzinoma simplex ergab. Seit vier Wochen Schmerzen der linken Gesichtsseite und starke Absonderung von Eiter aus der linken Nasenhöhle.

Die Untersuchung in der Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten ergab einen ausgedehnten Tumor, der die linke Oberkieferhöhle und die linke Nase ausfüllte, und auf den harten und weichen Gaumen übergegriffen hat. Die Oberfläche des Tumors in der Nase und am harten Gaumen ist nekrotisch. Die Gegend der Fossa canina ist vorgewölbt. Am linken Unterkiefer sind einzelne derbe, nicht druckempfindliche kirschgroße Drüsen palpabel.

Von der chirurgischen Klinik wird eine Oberkieferresektion abgelehnt, da die Ausdehnung des Tumors bereits zu großen Umfang angenommen hat. Der Patient wird nun zur Röntgenbestrahlung in die medizinische Klinik überwiesen. Zwei verschiedene Einfallsfelder werden an zwei aufeinanderfolgenden Tagen mit je 100% der HED belastet. Keine Veränderung des Tumors. Nach acht Wochen erneute Bestrahlung: Linke Gesichtsseite 125% HED. Am folgenden Tag rechte Gesichtsseite 110% HED. Nachschau nach vier Wochen: Die Geschwulst ist erheblich zurückgegangen. Die linke Nasenseite ist etwas luftdurchgängig geworden. An der Grenze zwischen harten und weichen Gaumen hat sich ein zehnpfennigstückgroßes Ulcus gebildet. Die bisher vorhandenen Kopfschmerzen wurden geringer. Nach 14 Tagen dritte Serie der Bestrahlung. 1. Tag: Linke Gesichtsseite von vorne, 115%. 2. Tag: Linke Gesichtsseite von hinten 110%. 3. Tag: Rechte Gesichtsseite 110%. 4. Tag: Hinterkopf und Nacken 100%, Kinngegend 100%. In der Folge, starker Gewichtsverlust (3,8 kg) und starker Zerfall des Tumors. Im Bereich des harten Gaumens an der Stelle des Ulcus entsteht ein Foramen, das sich nach dem Alveolarfortsatz zu vergrößert. Nach 4 Wochen ist der Zerfall des Tumors zu einem gewissen Abschluß gekommen. Der Patient nimmt wieder um 2,8 kg an Gewicht zu. Nach weiteren 3 Wochen ist der Tumor soweit zurückgegangen, daß von der Nase, vom Mund und vom Nasen—Rachenraum aus keine Tumormassen mehr nachzuweisen sind. In letzter Zeit hat sich dagegen in der Gegend der linken Schläfe neuer Tumor gebildet. Mittlere Kieferklemme ist vorhanden. Außer zeitweise in dieser Gegend auftretenden stechenden Schmerzen ist das Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Nach Bestrahlung des Tumors oberhalb des Jochbogens links mit 110% HED bildet sich dieser spontan zurück. Nach 5 Wochen hat er aber seine ursprüngliche Größe wieder erreicht. Eine erneute Bestrahlung (100%) bewirkt nur geringe Zurückbildung, der wieder starkes Wachstum folgt. In letzterer Zeit hat sich das Allgemeinbefinden sehr verschlechtert. Wieder Gewichtsverlust von 4 kg. Starker Kräfteverfall. Am 4. 11. 1925, drei Wochen nach der letzten Bestrahlung ist der Patient gestorben.

Epikrise: Bei dem Patienten wurde anderwärts eine Oberkieferhöhlenoperation nach Luc-Caldwell vorgenommen. Von uns wurde er nur mit Röntgenstrahlen behandelt. Es kam die Methode von Seitz und Wintz zur Anwendung. Es wurde immer abwechselnd die linke und rechte Gesichtsseite an zwei aufeinanderfolgenden Tagen je mit 100—110% der HED bestrahlt. Dann wurde 3—4 Wochen, bis zum Abklingen der Reaktion pausiert. Der FHA betrug meist 70 cm (außer bei den Bestrahlungen von hinten, 30 cm),

die Feldgröße war 9 : 12 cm. Einmal wurden 115% und ein anderes Mal 125% HED verabreicht, wobei aber der FHA und die FG entsprechend größer bzw. kleiner gewählt wurden. Als Filter wurde in jedem Falle 0,5 mm Zn + 2 mm Al verwandt. Eine längere Rezidivfreiheit wurde nicht erreicht. An eine Heilung, unter der man eine Rezidivfreiheit von 3—5 Jahren versteht war bereits bei der Einlieferung nicht mehr zu denken: Der Tumor war bereits inoperabel; außerdem bestanden schon Drüsenmetastasen. Man mußte sich also darauf beschränken einen palliativen Erfolg zu erreichen. Dies ist vollkommen gelungen: Der Primärtumor hat sich weitgehend zurückgebildet. Die Kopfschmerzen wurden zum Verschwinden gebracht. Das Befinden in dieser Zeit ist, den Verhältnissen entsprechend als gut zu bezeichnen, wofür vor allem die Gewichtszunahme spricht. Der neue Tumor an der Schläfe konnte nicht mehr entscheidend beeinflußt werden. Zur Beseitigung der Drüsenmetastasen wurde nichts unternommen. Da die Oberfläche des Tumors bereits vor der Bestrahlung nekrotisch war, ist das Ulcus und das später daraus resultierende Foramen am Gaumen und Alveolarfortsatz nicht als Strahlenschädigung, sondern als Geschwulstnekrose (Kennzeichen der Malignität eines Tumors) anzusehen. Es ist anzunehmen, daß es sich bei der Entfernung der „Nasenpolypen" bereits um Krebsgewebe handelte. Die Erkennung des Tumors als solchen und Operation desselben erfolgte reichlich spät. Durch eine frühzeitigere und radikalere Operation mit ev. prophylaktischer Nachbestrahlung wäre sicher ein besserer Erfolg erreicht worden.

Fall II, Januar 1932.

Rosalie B., 61 Jahre alt.

Im August 1931 bemerkte die Patientin erstmals Zucken und Stechen in der linken Oberkiefergegend. Sie kommt zur Untersuchung, weil die Schmerzen in letzter Zeit zugenommen haben. Keine sichere Gewichtsabnahme.

Befund: Am Naseneingang links zwischen unterer Muschel und Septum findet man eine kleine, höckerige, leicht blutende Geschwulst. Die linke Wangenseite ist gegenüber der rechten deutlich verdickt, besonders in der Gegend der Nasolabialfalte. Man fühlt eine harte, druckempfindliche Verdickung, die vom Processus alveolaris ausgeht und in das Vestibulum nasii hineinreicht. Die Schwellung reicht auch etwas über die Mittellinie nach rechts. Am Gaumen findet man keine Veränderung. Röntgenaufnahme: Die linke Kieferhöhle ist im ganzen etwas getrübt, aber nur sehr wenig. Ihre Grenzen sind

unscharf. Im Bereich des ganzen linken Alveolarfortsatzes ist bis unter den Nasenboden rechts eine deutliche Aufhellung sichtbar. Es handelt sich um ein Basalzellenkarzinom.

Am 5. 2. 1932 erfolgt die Tumoroperation nach Denker: Bereits bei dem in typischer Weise im Bereich der linken Fossa canina und über die Mittellinie nach rechts hinausgeführten Weichteilschnitt wurde festgestellt, daß der Knochen fast im ganzen Bereich der Schnittlinie fehlt und durch Tumor ersetzt ist. Dieser reicht von dem äußeren hinteren Ende der an sich völlig freien linken lateralen Nasenwand. Nach der Operation fehlt also der linke Alveolarfortsatz fast vollständig. Die untere Muschel bleibt erhalten bis auf einen schmalen Saum an ihrer unteren Kante. Da sich auch an der Stelle, wo Septum und Gaumen zusammenstoßen noch Tumor befindet, wird etwa die vordere Hälfte des unteren Teils der Nasenscheidewand entfernt. Bei der Entfernung der auf die rechte Seite übergreifenden Geschwulstteile wird Einblick in die rechte Nasenhöhle gewonnen in der aber keine Veränderungen wahrzunehmen sind. 15. 2.: Die Temperatur ist normal, die Patientin hat keine Beschwerden. An der Wundoberfläche des bloßgelegten Gaumens sieht man vorne mehrere rötliche Erhebungen, die bei Berührung leicht bluten. An dieser Stelle erfolgt eine Radiumeinlage von 375 (5×75 mg) mgeh. Am 24. 2. werden zwei Probeexcisionen gemacht: 1. Aus den freistehenden verdickten unteren Septumrand und 2. mehr lateral davon aus einem wulstigen Rest der linken lateralen Nasenwand. Ergebnis: Kein Rezidiv. Am 27. 2. Einlage von 380 mgeh und am 11. 3. von 321 mgeh Radium in die Operationshöhle. Die oben beschriebenen Wulstungen sind etwas größer geworden, dadurch ist jetzt der Einblick in die Operationshöhle weniger gut. Das Lumen der Kieferhöhle ist etwas kleiner geworden. Vom 18.—23. 3.: Einlage von zusammen 968 mgeh Radium in die Operationshöhle. Bisher wurden also im ganzen 2044 mgeh Ra eingelegt. Am 9. 4. ist der Zugang zur Kieferhöhle nicht mehr frei, sondern nur mehr sondierbar.

10. 6.: In der Operationshöhle sind zwar verschiedene verdächtige Wulstungen vorhanden, es läßt sich aber mit Sicherheit nirgends ein Tumorrezidiv nachweisen. Auch weitere Probeexcisionen geben dafür keinen Anhaltspunkt. Das Allgemeinbefinden der Patientin war die ganze Zeit her gut. Sie hatte vor allem keine Kopfschmerzen. Die Wange ist nicht geschwollen, der Bulbus nicht vorgedrängt. Die Operationshöhle ist sauber. Foetide Absonderungen sind nicht vorhanden. Appetit gut, Schlaf ebenso. Keine Drüsenmetastasen, kein Gewichtsverlust. Die Radiumeinlagen verursachten keine besonderen Beschwerden. Am 18. 6. wird die Patientin zur ambulanten Behandlung entlassen. Am 8. 10. stellt sie sich wieder

vor. Sie ist ohne Beschwerden. Man sieht nirgends tumorverdächtige Stellen. Am 3. 11. ist der Befund unverändert. Das Allgemeinbefinden ist gut. Am 30. 11. findet man am linken Nasenboden eine kirschkerngroße rötliche Wucherung, deren histologische Untersuchung Ca-Rezidiv ergibt. Bei der Wiederaufnahme am 3. 1. 33 äußert die Patientin nachts öfters leichtes Stechen in der Gegend der Nasolabialfalte und am Jochbogen zu haben. Das Rezidiv in der Nasenhöhle engt das Vestibulum von unten und lateral her ein. An diese Stelle werden 960 mgeh eingelegt. Die subjektiven Beschwerden sowie die Veränderungen am Gewebe sind nach dieser Einlage stärker als sonst. 20. 1. Das Rezidiv ist zurückgegangen. Die Gegend der Fossa canina links ist leicht angeschwollen. Wegen der starken Reaktion wird vorerst keine Radiumeinlage mehr gemacht. Ende Februar ist innerhalb des linken Nasenloches Tumorbildung mit Sicherheit nicht zu sehen. Die Patientin wird zur ambulanten Behandlung entlassen. Trotz ärztlichen Rates kam sie erst wieder im September 1933 zur Untersuchung. Befund: Die Operationshöhle ist frei von Rezidiv, ebenso die Nasenhöhle. Unterhalb des linken medialen Augenwinkels ist eine kleine nicht drucklempfindliche Schwellung zu sehen. Der untere linke Orbitalrand ist, besonders lateral, höckerig verdickt und gewulstet. Diese Veränderung greift auch auf den Jochbogenhöcker über. Auch die Weichteile der linken Wange sind etwas verdickt. Drüsen sind keine vorhanden. Der Appetit ist gut. Die Patientin kann noch arbeiten. Kopfschmerzen der linken Stirn und Schläfe haben das im großen und ganzen gute Allgemeinbefinden beeinträchtigt. Geringer Gewichtsverlust ist vorhanden. Die Patientin kommt zur Röntgenbestrahlung: Am 6. 9. 1933 werden auf ein Feld von 4×6 cm der linken Nasenseite und des medialen Augenwinkels 80% der HED gegeben. Am folgenden Tag 90% auf die linke Nasenseite, Feldgröße 1×2 cm. Filter 0,5 mm Cu, FHA 60 cm. Nach sechs Wochen ist der Befund unverändert. Die Patientin wird wieder bestrahlt: An zwei aufeinanderfolgenden Tagen je 70% auf dinke Gesichtsseite, FG 8×10, Filter 0,5 mm Cu, FHA 60 cm. In der Folgezeit trat starke örtliche Reaktion auf. Anfang Dezember stellt sich die Patientin wieder vor: Das Allgemeinbefinden hat sich in letzter Zeit etwas gebessert. Man fühlt noch deutlich das Rezidiv am unteren Augenhöhlenrand aufsitzen, während die Operationshöhle selbst frei ist. Eine weitere Bestrahlung wird von der Patientin abgelehnt, da eine Schädigung des Auges befürchtet werden muß. Januar 1934: Die Kopfschmerzen haben stark zugenommen. Sonst ist der Befund unverändert. Keine Drüsen. Das Gewicht ist von 75,6 auf 74 kg gesunken. 27. 2. 34: Die Patientin war mehrere Wochen nicht mehr in der Klinik. Bei einem Besuch zu Hause erweckte sie einen

sehr schlechten Eindruck: Die Gesichtsfarbe ist blaß. Sie liegt zu Bett wegen schmerzhafter Behinderung der Beweglichkeit des rechten Beines. Die Operationshöhle erscheint relativ sauber; die Patientin spült selbst. Die Gegend des linken Jochbeinhöckers ist vermehrt verdickt, der Augapfel etwas vorgedrängt, die Lidspalte durch Schwellung der Lider verengt. Auffallende Schwellung des rechten Jochbeinhöckers mit starker Verdickung der Weichteile. Man palpiert lateral vom Rand des rechten Alveolarfortsatzes innerhalb der Weichteile einen derben Tumor. Keine Drüsen. Die Nachfrage ergibt, daß die Patientin am 18. 9. 34 gestorben ist.

Epikrise: Auch hier konnte die Behandlung erst relativ spät einsetzen. Während sich bei der Patientin die ersten Anzeichen einer Erkrankung im August 1931 bemerkbar machten, kam sie erst im Januar 1932 zur Untersuchung. Die anfänglich geringfügigen Schmerzen am linken Oberkiefer ließen sie nicht an eine bösartige Erkrankung denken. Es kamen hier 3 Methoden zur Beseitigung des Krebses in Anwendung. 1. Die chirurgische Methode. Die Operation des Tumors, der bereits eine beträchtliche Ausdehnung erreicht hatte, erfolgte bis weit ins Gesunde. Die 2. Methode, die Radiumbestrahlung erfolgte zum großen Teil prophylaktisch: An allen tumorverdächtigen Stellen wurde Radium eingelegt. Dadurch wurde eine Rezidivfreiheit von 10 Monaten erreicht. Die Einlagen wurden gut vertragen. Das Allgemeinbefinden war dauernd gut. Das nun auftretende Rezidiv ging durch Verabreichung von 960 mgeh vollständig zurück. Die starke Reaktion die danach auftrat ist dadurch zu erklären, daß erstens eine hohe Dosis appliziert wurde und zweitens, daß hierbei ein neues Präparat verwendet wurde mit dem man noch keinerlei Erfahrungen gemacht hatte. Die Operationshöhle blieb von nun an dauernd frei von Rezidiv. Mit dem bisher erzielten Erfolg gab sich die Patientin zufrieden. Sie kam, entgegen dem ärztlichen Anraten, erst 7 Monate nach ihrer Entlassung wieder zur Nachschau. Befund: Rezidiv am linken Margo infraorbitale und am Jochbeinhöcker. Es kam nun die 3. Methode, die Röntgenbestrahlung (nach Holfelder) zur Anwendung. Während die ersten beiden Bestrahlungen gut vertragen wurden, stellte sich nach den beiden späteren — obwohl dabei die Dosen geringer waren — infolge des größeren Feldes, bei sonst gleichen Bedingungen eine starke örtliche Reaktion ein. Die Röntgenbestrahlungen hatten zur Folge, daß das Allgemeinbefinden, besonders die Kopfschmerzen der Patientin gebessert wurden. Es wurde auch ein leichtes Zurückgehen des Rezidivs beobachtet; jedoch konnte dieser neue Tumor, da eine weitere Bestrahlung abgelehnt wurde nicht mehr entscheidend beeinflußt werden. Die Erkrankung der Patientin dauerte von den ersten Anzeichen an gerechnet 3 Jahre.

Nahezu beschwerdefrei war sie vom Februar 1932 (Operation) bis Ende Januar 1934, das sind rund 2 Jahre. Eine vorübergehende Verschlechterung trat ein, als sie sich sieben Monate lang der Behandlung entzog. Die Erkrankung nahm einen schlechten Verlauf, nachdem die Behandlung ganz abgelehnt wurde. Die Zeit der Rezidivfreiheit betrug 10 Monate. Das Resultat hätte sich ohne Zweifel günstiger gestalten lassen, wenn die Patientin mehr auf die ärztlichen Anordnungen gemerkt hätte. Dieser Fall beweist, wie die Patienten durch einen anfänglichen Scheinerfolg dazu verleitet werden können, den Gedanken an die Bösartigkeit ihrer Erkrankung aufzugeben. Alle aufgewendete Mühe des Arztes wird dadurch oft wie mit einem Schlage zunichte gemacht.

Fall III, September 1932.

Georg H., 53 Jahre alt.

Vor acht Wochen machte sich bei dem Patienten über der linken Wange und in der Gegend des linken Auges stechender und drückender Schmerz bemerkbar. Die linke Nasenseite wurde schlecht luftdurchgängig. Seit 14 Tagen hat er am linken Gaumen beim Kauen Schmerzen und nimmt deshalb nur weiche Nahrung zu sich.

Befund: Der linke Bulbus ist etwas nach vorn gedrängt. Die linke Wange ist oberhalb der Nasolabialfalte leicht angeschwollen. Die untere und mittlere Muschel links ist verdickt. Es läßt sich aber hier mit Sicherheit kein Tumor feststellen. Die Schleimhaut des linken Gaumens ist leicht gerötet und vorgewölbt, besonders in der Gegend des 8 links oben.

Die Röntgenaufnahme zeigt auf der linken Seite Verschattung der Kieferhöhle, des Siebbeins und der Stirnhöhle. Oberhalb des 1 links oben ist eine große Aufhellungszone zu sehen, die den Nasen- und Kieferhöhlenboden etwas nach oben verdrängt.

Am 28. 9. 32 erfolgt die Operation des Tumors nach Denker. Dabei findet man Tumor in der Kieferhöhle, im Siebbein und in der Keilbeinhöhle. Bei der Entfernung desselben wird die laterale Nasenwand mit abgetragen. Ausräumung des Siebbeins. Die Operationswunde wird nicht vernäht. Die histologische Untersuchung des Tumors ergibt: Unreifes, nicht verhornendes Plattenepithel-Ca.

Vom 14. bis 19. 10. wird der Patient nach Holfelder bestrahlt: Auf die linke Gesichtsseite 80% der HED. Am nächsten Tag Aufsättigung mit 50%. Zwei Tage später auf die rechte Gesichtsseite 80% und wieder Aufsättigung mit 50% am folgenden Tag. Dann noch einmal 80% auf ein rechtes hinteres Kopffeld. Die Feldgröße war jedesmal 8×10 cm. Der FHA betrug 60 cm, bei der letzten Bestrahlung 40 cm.

Kurze Zeit nach der letzten Bestrahlung findet man die orale Öffnung der operierten Kieferhöhle bedeutend verengt. Von der Gegend des Alveolarfortsatzes und der lat. Wand der Kieferhöhle sind neue Tumormassen gewachsen. Dortselbst werden am 22. 10. 76 mg Radium 10 Stunden lang eingelegt (760 mgeh). Daraufhin ist minimale Verkleinerung bemerkbar. An der lateralen Wand der Nase und in der Siebbeingegend ist ebenfalls neuer Tumor vorhanden. Am 28. 10. nochmals Einlage von Radium an dieselbe Stelle: 340 mgeh. Drei Tage später findet sich an der Schleimhaut des harten Gaumens links ein Ulcus, das aber in den folgenden Wochen wieder verschwindet. Zu dieser Zeit tritt Schwellung der linken Wange auf, die stetig zunimmt. Schläfenkopfschmerzen, Spannungsgefühl in der Wange und Kieferklemme beeinträchtigen das Befinden des Patienten stark. Am 10. 11. muß der 8 links oben entfernt werden. Der hintere Teil des linken Processus alveolaris ist entzündlich gerötet, geschwollen und ebenso wie die Extraktionshöhle mit eitrigen Belägen bedeckt. Bei der täglichen Spülung der Operationshöhle treten reichlich eitrige Absonderungen zutage. In der linken Kieferhöhle und in der Nase beiderseits finden sich ebenfalls schmierig eitrige Beläge. Starker Foetor ex ore. Temperatur dauernd subfebril. Der Patient wird vorübergehend in die chirurgische Klinik verlegt, wegen einer Phlegmone des linken Knöchels. Am 21. 11. erfolgt Incision derselben. Daraufhin tritt leichte Besserung des Allgemeinbefindens ein. Die Tumormassen in der Kieferhöhle haben inzwischen zugenommen, sodaß sie fast den ganzen Raum derselben ausfüllen. Die orale Öffnung wurde dadurch nochmals enger. An der Alveolarleiste links hinten oben hat sich neuer Tumor gebildet an Stellen, wo bisher noch keine Neubildung vorhanden gewesen ist. Auch in der Gegend der linken mittleren Muschel wölben sich von der lateralen Nasenwand her Tumormassen vor. Die linke Wange ist weiterhin geschwollen. Rechts oberhalb des Kehlkopfes und in der linken Submandibulargegend sind Drüsen zu fühlen. Es erfolgt nun Röntgenbestrahlung nach Coutard. In der Zeit vom 21. 12. 32 bis 12. 1. 33 werden dem Patienten an 15 Bestrahlungstagen 3231 r auf ein Feld der linken Gesichts- und Halsseite verabreicht. FG 10×15 cm, FHA 53 cm, Filter 2 mm Cu. Gegen Ende der Bestrahlungszeit hat sich das Allgemeinbefinden sehr verschlechtert. Die Schwellung der Wange hat nach dem Unterlid und dem Mundwinkel zu bedeutend zugenommen. Mundöffnung nur 1 cm. Die linke Lidspalte ist durch Oedem der beiden Lider vollkommen geschlossen. Es bestehen geringe Schluckschmerzen, verursacht durch die Schleimhautreaktion. Am 7. 1. (14. Bestrahlungstag) wird mit Rücksicht auf den Kräftezustand die Bestrahlung unterbrochen. Am 13. 1. findet die letzte (15.) Bestrahlung statt. Das Allgemein-

befinden hat sich etwas gebessert. Der Tumor an der Alveolarleiste ist zurückgegangen, der in der Kieferhöhle ist wie vordem geblieben. Etwas oberhalb des Jochbogens erfolgte spontaner Durchbruch des Tumors nach außen. Am 25. und 28. 1. werden auf die vom Boden der lateralen und facialen Wand der Kieferhöhle ausgehenden Tumormassen je 20 mg Ra 24 Stunden lang eingelegt, also zusammen 960 mgeh. Am 2. 2. werden an die Tumormassen in der Nase auch 480 mgeh gebracht. Das Befinden ist zu dieser Zeit meist schlecht. Der Tumor am linken Alveolarfortsatz hat wieder seine frühere Größe erreicht. Unterhalb des linken unteren Orbitalrandes nahe der Nase traten zwei Abszedierungen auf. In dieser Gegend und später auch im unteren Abschnitt der Wange sind höckerige erbsen- bis bohnengroße Knoten zu sehen. Derbe diffuse Infiltration der linken Wange in Höhe der Zahnschlußlinie. Die orale Öffnung der Kieferhöhle ist nach der 2. Radiumeinlage etwas weiter geworden. Von hier aus nach oben in die Gegend der Tumormassen am Augenwinkel werden am 11. und 24. 2. insgesamt 920 mgeh Ra eingelegt. Das Allgemeinbefinden hat sich weiterhin verschlechtert. Stärkere Schwellung in der Gegend des linken Augenwinkels und der Wange. Eine fast vollständige Kieferklemme erschwert die Nahrungsaufnahme. Zunehmende Abmagerung und Kräfteverfall. Starke Kopfschmerzen über der Stirn und der Schläfe. Die Uvula ist an ihrer Hinterfläche verdickt und blutet stark bei Berührung. Der linke Bulbus wurde etwas nach vorne und aufwärts gedrängt. Befund am 17. 3.: In den letzten 14 Tagen starke Abmagerung. Die linke Wange ist noch mehr verdickt und in der Größe einer Kinderhand in kleine Knötchen verwandelt. Der Tumor am Augenwinkel ist auch größer geworden. Der Puls ist frequent und sehr schwach. Der linke untere Nasengang ist verlegt. Die Uvula hat sich in einen kirschgroßen Tumor verwandelt. Am 19. 3. 33 ist der Patient gestorben.

Bei der Sektion findet man: Schmutzig, schmierige Veränderung der Schleimhaut in der Keilbeinhöhle. An der Vorderwand und an der lateralen Wand der Kieferhöhle derbe, schmierig belegte Tumormassen. Die Hinterwand der Kieferhöhle ist zerstört. Der harte Gaumen ist in seiner linken Fläche weich und von Ca durchsetzt, ebenso der Alveolarfortsatz links hinten oben. Die Uvula und der weiche Gaumen sind in derbe höckerige Massen verwandelt. Zahlreiche Fernmetastasen sind vorhanden.

Epikrise: Dieses Karzinom konnte durch keine der angewendeten Methoden entscheidend beeinflußt werden. Eine Rezidivfreiheit wurde praktisch nicht erreicht. Die Ausbreitung ging trotz Operation, Radium- und Röntgenbestrahlung ungehindert ja geradezu

rapid vor sich. Der Patient kam bereits 8 Monate nach dem Auftreten der ersten Beschwerden ad exitum.

Der Tumor wurde zuerst nach Denker operiert. Trotz prophylaktischer Nachbestrahlung (Aufsättigungsmethode nach Holfelder) traten kurze Zeit später wieder neue Tumormassen im Operationsgebiet auf. Zwei Radiumeinlagen von zusammen 1100 mgeh hatten nur geringes Zurückgehen des Tumors an dieser Stelle zur Folge, verursachten aber am Gaumen ein Ulcus. Wegen einer Zahnerkrankung und einer Phlegmone am linken Knöchel ruhte die Behandlung kurze Zeit. Inzwischen hat das Rezidiv weiter an Ausdehnung zugenommen. Es finden sich jetzt Tumormassen in der linken Kieferhöhle, am Alveolarfortsatz, an der mittleren Muschel und in den Weichteilen der Wange. Außerdem sind Drüsen palpabel. Metastasen gestalten die Prognose eines Krebses immer infaust, da der Primärtumor dann meist schon sehr weit fortgeschritten ist und außerdem die Drüsenmetastasen selbst sehr schwer zu beseitigen sind. Bei der nun folgenden pr.—fr. Röntgenbestrahlung wurden 3231 r verabreicht. Die Bestrahlung mußte wegen der Schleimhautreaktion und mit Rücksicht auf den Kräftezustand unterbrochen werden. Nach Abschluß derselben trat leichte Besserung des Allgemeinbefindens ein. Nur der Tumor am Alveolarfortsatz ist zurückgegangen. Er erreichte aber nach drei Wochen wieder seine ursprüngliche Größe. Die nun folgenden Ra-Einlagen hatten, außer dem geringen Zurückgehen des Tumors in der Kieferhöhle, keinen Erfolg mehr zu verzeichnen. Die Kachexie verschlechterte das Krankheitsbild zunehmend und ließ eine weitere Behandlung nicht mehr zu. Es wurden dem Tumor folgende Strahlenmengen zugeführt: 340% der HED (Holfelder), 3231 r (Coutard) und durch Ra-Einlagen zusammen 3460 mgeh. Die Coutard-Bestrahlung war relativ am erfolgreichsten. Das Gesamtresultat ist als schlecht zu bezeichnen, da nur leichte Besserung des Allgemeinbefindens und zeitweises Zurückgehen des Tumors an verschiedenen Stellen erreicht wurde. Da einerseits seit dem Auftreten der Drüsenmetastasen an eine Heilung nicht mehr zu denken war, andererseits aber die hier getroffenen therapeutischen Maßnahmen ohne Zweifel eine geringe Lebensverlängerung bewirkt haben, ist man berechtigt von einem, wenn auch geringen palliativen Erfolg zu sprechen.

Fall IV, Dezember 1932.

Paul N., 45 Jahre alt.

Vor sechs Wochen traten bei dem Patienten hellgraue, dünnflüssige Absonderungen aus der linken Nase zu Tage, die später dick, eitrig und foetid wurden. Vor fünf Wochen schwoll das Zahn-

fleisch des linken Oberkiefers an. Seit 14 Tagen bemerkte er Schwellung der linken Wange mit Spannungsgefühl. Beim Kauen hat er Schmerzen am linken Gaumen. Appetit gut. Der Schlaf ist ab und zu durch drückende Schmerzen an der linken Schläfe gestört.

Befund bei der Aufnahme am 14. 12. 32: Großer Mann in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Die linke Wange ist vom Jochbogen bis zum Lippenwinkel vorgewölbt. Nase: Das Septum ist im vorderen Teil nach links deviiert, die Schleimhaut links gerötet. Der untere Nasengang ist durch Tumor verlegt. Mund: Die ganze linke Hälfte des Gaumens ist bis zum velum wulstig vorgewölbt. Der Tumor fühlt sich derb an, ist druckempfindlich und nach allen Seiten scharf abgegrenzt. An seiner Oberfläche befinden sich einige Ulcerationen. Röntgenaufnahme: Die linke Seite des Oberkiefers ist in großer Ausdehnung zerstört. Der Tumor im unteren Naseneingang ist auch in die Oberkieferhöhle, von der der mediale und untere Abschnitt beschattet ist, vorgedrungen. Am 21. 12. 32 erfolgt die Operation der Kieferhöhle nach Denker. Nach Durchmeißelung der Gaumenplatte in der Mittellinie und Lösung vom weichen Gaumen wird der Tumor in toto extrahiert. Die Kieferhöhle ist im hinteren Abschnitt frei vom Tumor. Auch nach dem Siebbein und der Keilbeinhöhle scheint er sich makroskopisch nicht fortzusetzen. Die laterale Nasenwand und der größte Teil der unteren Muschel wird entfernt, ebenso der ganze linke Processus alveolaris und die faciale Kieferhöhlenwand. Es handelt sich um ein verhornendes Plattenepithel-Ca. Vom 4. bis 14. 1. 33 wird der Patient zehnmal bestrahlt. Auf die linke Gesichtsseite werden insgesamt 2013 r appliziert. FG: 10×15, FHA: 53 cm, Filter: 2 mm Cu. Während der Röntgenbestrahlung nahm der Patient 1 kg ab. Es bestehen starke Schluckschmerzen durch die Schleimhautreaktion. Am Gaumen und an der Uvula sind Ulcerationen zu erkennen. Die Bestrahlung wird unterbrochen. Wiederaufnahme der Röntgenbestrahlung. Vom 23. 1.—2. 2. wieder 10 Bestrahlungen: 2030 r unter den gleichen Bedingungen wie oben, nur wurde ein Zusatzfeld auf der rechten Gesichtsseite dazugenommen. Am 28. 1. wird aus einer Schleimhautverdickung des Septums eine Probeexcision gemacht, die Veränderungen im Sinne des ehemaligen Tumors ergab. An den folgenden drei Tagen wird an dieser Stelle Radium eingelegt und zwar zusammen 840 mgeh. Weitere Probeexcisionen wurden vorgenommen aus Schleimhautverdickungen am freien Rand der rechten Gaumenhälfte, an der unteren linken Muschel und in der Kieferhöhle, die aber alle keinen Anhaltspunkt für Ca ergaben. Anfangs März ist die Schleimhautreaktion fast vollständig zurückgegangen. Der Patient bekommt nun eine Prothese. Er hat seit der Bestrahlung 2 kg zugenommen. Das Allgemeinbe-

finden ist sehr gut. Auch subjektiv größtes Wohlbefinden. Am 31. 3. wird der Patient entlassen. Befund: Kein Gewichtsverlust. Die Auskleidung der Operationshöhle ist überall glatt. Tumorverdächtige Stellen finden sich nirgends. Seit der Operation hat er ab und zu über der linken Stirn und Schläfe stechende Kopfschmerzen, die anfallsweise und mit wechselnder Intensität auftreten. Bei der Wiederaufnahme am 12. 4. findet man in der Gegend der linken Nasolabialfalte eine derbe, schmerzhafte, etwa pflaumengroße Infiltration. An der oralen Seite der betreffenden Verdickung besteht ein Ulcus, das das Tragen der Prothese unmöglich machte. Am linken Kieferwinkel befindet sich eine druckempfindliche Drüse. Die Kopfschmerzen nahmen zu und sind jetzt dauernd vorhanden. Sie werden geschildert als Ziehen in der linken Wange, welches sich abends steigert und über die linke Stirn zur Schläfe ausstrahlt. Der Schlaf ist dadurch gestört. In den letzten Tagen vermehrte foetide Absonderung aus der Operationshöhle. Gewichtsverlust in den letzten 11 Tagen: 2 kg. Die Austrittsstelle des 2. Trigeminusastes ist stark druckempfindlich. Am 13. und 16. 4. wird in die ulcerierte Stelle an der Wangenschleimhaut Radium eingelegt, zusammen: 220 mgeh. Im Urin findet man: E: —, Z: ±, Trommer: +, Azeton: —. Die linke Wange ist nach dem Lippenwinkel und nach dem Unterkiefer zu bedeutend angeschwollen. Die Oberlippe zeigt nahe der Mitte eine derbe schmerzhafte Infiltration, die auf die Schleimhaut des vestibulum oris übergeht. Nun ist auch rechts eine Drüse vor dem sternocleidomastoideus palpabel. Die linke ist größer geworden. Das Ulcus an der Innenseite der linken Wange hat sich erweitert und vertieft. An diese Stelle werden am 25. 4. nochmals 120 mgeh Ra eingelegt. Am 2. 5. bemerkt man oberhalb des linken Lippenwinkels eine derbe circumscripte, gerötete, knotige Infiltration von der Größe einer Eßkastanie. Eine Probeexcision aus einer wulstigen Verdickung am Dach der Kieferhöhle ergibt: Ca. Die Schwellung der linken Wange hat wieder zugenommen. Die Lidspalte ist dadurch verengt. Die Halsdrüsen links und rechts sind größer geworden. Seit 30. 4.: Insulinbehandlung des Patienten. Vom 8. bis 15. 5. wieder Röntgenbestrahlung: An 7 Bestrahlungstagen auf 3 Einfallsfelder (linke Gesichts-, rechte und linke Halsseite) 2000 r. Filter: 1 mm Cu, FHA: 70: FG: 8×10. Während dieser Zeit erfolgte Durchbruch des Knotens am linken Lippenwinkel. Es besteht eine ca. 1 cm lange schlitzförmige Perforation. Wegen der zunehmenden Schleimhautreaktion, die zum Teil zur Ulceration führte, mußte die Bestrahlung unterbrochen werden. Starke Absonderung nekrotischer Fetzen aus der Nische und der Perforation der Wange. Am 22. 5. bestehen immer noch ausgedehnte Ulcerationen an der linken Zungenkante, am Zungenfrenulum und an der Unterlippe.

Schluckschmerzen behindern die Nahrungsaufnahme sehr. In den letzten Wochen hatte der Patient einen Gewichtsverlust von 2 kg. An der Hinterwand der Kieferhöhle befindet sich noch derber zerfallender Tumor. Die linke Wange ist seitlich vom Lippenwinkel und nach dem Unterkiefer zu noch derb infiltriert, sodaß man den Eindruck hat, daß hier schon noch Tumor vorhanden ist. Die Drüsenschwellung rechts ist größer geworden, links unverändert. Anfangs Juni trat unterhalb des linken Mundwinkels eine derbe höckerige Verdickung auf. Die Wange ist über der Mandibula und über dem Jochbogen erneut geschwollen und derb infiltriert, es handelt sich sicher auch hier um neue Tumormassen. An der Hinterwand der Kieferhöhle reichlich Tumor. Die Kopfschmerzen, die während der Bestrahlung vorübergehend verschwunden waren, sind nun wieder dauernd vorhanden. Nun ist auch die Austrittsstelle des 1. Trigeminusastes stark druckempfindlich. Die Schleimhautreaktion ist nun abgeklungen. Bisher konnte wegen einem Oedem der aryepiglottischen Falte die Bestrahlung nicht wieder aufgenommen werden. Vom 9.—16. 6. (6 Bestrahlungstage) werden dem Patienten unter den gleichen Bedingungen wie bei der letzten Bestrahlung 1550 r appliziert. Wegen starker Schleimhautreaktion und Ulceration wird die Bestrahlung abgebrochen. Nun ist auch an der Epiglottis ein Oedem entstanden. Seit einigen Tagen sind die Submentaldrüsen links derb infiltriert. 27. 6. Gewichtsverlust in den letzten Wochen 1,5 kg. Die Schleimhautulcerationen sind zurückgegangen. Die subjektiven Beschwerden haben sich etwas gebessert. Die Infiltration über der Mandibula ist hühnereigroß geworden. 10. 7.: Der Allgemeinbefund hat sich in der letzten Zeit zunehmend verschlechtert. Die Kopfschmerzen sind so stark, sodaß Eucodalspritzen verabreicht werden. Erneut 2,5 kg Gewichtsverlust. An der Hinterwand, am Dach und am Boden der Kieferhöhle sieht man höckerige Tumormassen. Seit 18. 7. klagt der Patient über Beschwerden von Seiten der linken Lunge. Man findet eine Dämpfung links hinten unten. In der Gegend der linken Nasolabialfalte sind zwei neue Perforationen entstanden. Am 24. 7. ist zwischen den Perforationen oberhalb der Lippe nur noch eine schmale Hautspalte vorhanden. Wegen einer vollständigen Kieferklemme ist die Nahrungsaufnahme per os nicht mehr möglich, deshalb Ernährung mit der Nasensonde. Starker zunehmender Kräfteverfall. Starker Zerfall des Tumors. Eine Pleurapunktion ergibt blutig seröses Exsudat. Am 6. 8. 33 ist der Patient gestorben. Der Tod erfolgte durch intercurrente Leiden.

Epikrise: Auch bei diesem Patienten wurde die chirurgische Methode mit der Strahlentherapie kombiniert. Man sieht hier deutlich den großen Vorteil der Radiumbehandlung: Wenn die Röntgenbestrahlung infolge der starken Schleimhautreaktion nicht

mehr durchgeführt werden konnte, wurden lokal Ra-Einlagen gemacht. Allerdings waren sie nur einmal von Erfolg begleitet und zwar konnte das Rezidiv in der Nasenhöhle durch 840 mgeh zum Verschwinden gebracht werden.

Der Tumor in der Wange war durch Radium nicht im günstigen Sinne zu beeinflussen. Es konnte hier nur eine geringe Dosis (320 mgeh) verabreicht werden, da wegen dem an der Innenseite der Wange bestehenden Ulcus Vorsicht geboten war. Die Röntgenbestrahlung wurde nach Coutard durchgeführt. Es wurde in zwei Serien bestrahlt. Dazwischen lag eine Pause von 3 Monaten. Bei der ersten Serie, die der Prophylaxe diente, wurden 4043 r verabreicht. Bei der Dosis von 2013 r mußte wegen starker Schleimhautreaktion unterbrochen werden. Nach acht Tagen konnte die Bestrahlung fortgesetzt werden. Da drei Wochen nach Abschluß derselben trotzdem ein Rezidiv auftrat (Septum) wurde dort Ra eingelegt. Die bisher durchgeführte Behandlung hatte einen sehr guten Erfolg zu verzeichnen: Rezidivfreiheit und äußerstes Wohlbefinden des Patienten. Doch bald trat wieder neuer Tumor, diesmal in der Wange, auf. Die Ra-Einlagen dortselbst konnten nichts bewirken. Auch Drüsenmetastasen am Hals links und rechts waren nun vorhanden. Es folgte die zweite Serie der Röntgenbestrahlung, bei der durch entsprechende Wahl der Felder gleichzeitig auch die Metastasen mitbestrahlt wurden. Die Gesamtdosis war diesesmal 3550 r. Nachdem 2000 r verabreicht waren, mußte wieder wegen starker Schleimhautreaktion und wegen einem Oedem der aryepiglottischen Falte unterbrochen werden. Inzwischen verschlechterte sich das Allgemeinbefinden. Die Bestrahlung wird wieder aufgenommen. Doch bei 1550 r muß endgültig wegen Ulcerationen und einem Oedem der Epyglottis abgebrochen werden. Nach der Bestrahlung tritt kurze vorübergehende Besserung ein. Die Ausbreitung des Tumors schreitet aber weiter fort. Die beiden Halsdrüsen waren durch die Bestrahlung nicht zu beeinflussen. Zunehmende Kachexie verschlechterte das Krankheitsbild sehr, sodaß der Patient bald ad exitum kam. Die Höhe der Einzeldosis betrug bei der ersten Serie durchschnittlich 200 r (= 21% der HED), die in 51 Minuten verabreicht wurden. Bei der zweiten Bestrahlungsfolge gab man meist 300 r in 66 Minuten. Es wurde also genügend protrahiert und fraktioniert. Man wollte auch das zweite Mal bis zu 4000 r gehen, was aber mit Rücksicht auf den Zustand des Patienten unterbleiben mußte. Das Filter betrug bei der ersten Serie 2 mm Cu, der FHA 53 cm, die FG war 10×15 cm. Bei der zweiten Serie wurde entsprechend dem dünneren Filter (1 mm Cu) der FHA vergrößert (70 cm) und die FG kleiner gewählt (6×8). Die Toleranzgrenze des normalen Gewebes wurde in keinem Fall überschritten. Die Epithelitis war bereits 8 Tage nach der

ersten Bestrahlungsfolge vollständig wieder abgeklungen. Bei der starken Schleimhautreaktion gegen Ende der zweiten Bestrahlung ist auch in Betracht zu ziehen, daß der Patient Diabetes hatte. Von einer Überdosierung kann aber auch hier nicht die Rede sein. Eine längere Rezidivfreiheit oder Heilung konnte nicht erzielt werden. Auch in diesem Fall nahm die Erkrankung nach dem Auftreten von Drüsenmetastasen einen raschen und unheilvollen Verlauf. Der Patient lebte noch 10 Monate nach dem Auftreten der ersten Beschwerden oder $7^1/_2$ Monate post operationem.

Ein prognostisch außerordentlich wichtiges Kriterium bildet immer die Beobachtung des Körpergewichtes. Eine Verringerung desselben zeigt uns das Fortschreiten des Krebses an. Nicht so aber die Gewichtsverluste die, wie auch bei diesem Patienten, während der Bestrahlung auftreten. Sie sind in erster Linie durch die verderte Nahrungsaufnahme während der Epithelitis bedingt.

Fall V, Januar 1934.

Johanna Sch., 50 Jahre alt.

Die Mutter der Patientin ist an Magenkarzinom gestorben. Seit August 1933 bemerkte die Patientin eine Schwellung am Nasenflügel rechts. Zu gleicher Zeit traten, angeblich „ohne jede Ursache", allmählich beginnende Schmerzen am rechten Oberkiefer auf. Schlaf und Appetit waren schlecht. Gewichtsabnahme: 9 Kilogramm.

Die Patientin suchte zuerst einen Dentisten auf, dann einen Zahnarzt, der sie mit Wärme behandelte, später einen Arzt der sie an ein städt. Krankenhaus überwies. Erst dort wurde ein bösartiger Tumor festgestellt. Die Probeexcision ergab: Plattenepithel-Ca des Oberkiefers. Am 12. 1. 34 wurde in demselben Krankenhaus eine Operation des Tumors vorgenommen (partielle Oberkieferresektion). In dem Operationsbericht heißt es: „Knochen und Tumor wurden soweit wie möglich entfernt. Leider gingen noch Fortsätze in die Siebbeinzellen rechts, nach vorn in die Weichteile unter dem Jochbogen und nach hinten in die Flügelgaumengrube."

Befund bei der Einlieferung in die Klinik für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten, Erlangen: Am 29. 1. 34: Die Patientin ist in reduziertem Ernährungs- und Kräftezustand. Schwellung der rechten Wange. Frisch verklebte Operationswunde vom rechten Nasenflügel nach oben ziehend. Die Schnittführung läuft von hier um den Nasenflügel herum, um die Nasenöffnung und nahezu median durch die Oberlippe. Der Margo infraorbitalis rechts ist nicht so scharfkantig wie links. Seine Umgebung und die vordere Wand der Kieferhöhle ist druckschmerzhaft. Operativer Defekt im unteren Nasengang rechts und am lateralen Rand des harten Gaumens in der Größe

von 1 : 2 cm. Breiter Zugang zur Kieferhöhle ist vorhanden. Dortselbst befindet sich eitrig belegtes, gerötetes Gewebe. Ein Teil der facialen Wand der Kieferhöhle fehlt ebenfalls. Aus der Nase rechts sonderte sich schleimig, eitriges Sekret ab.

Am 2. 2. 34 Beginn der Bestrahlung. In einem Zeitraum von 15 Tagen wurden an 12 Bestrahlungstagen insgesamt 3300 r mit Dickfilter (1 mm Cu), auf ein Feld von 6×8 cm der rechten Hals- und Gesichtsseite, appliziert. Die Höhe der Einzeldosen betrug 200 und 300 r. Der FHA war jedesmal 60 cm. Am Ende der Bestrahlung war die Schleimhaut der Wange, des harten Gaumens und der Zunge deutlich gerötet und verdickt. Am 1. 3. 34, 14 Tage nach der letzten Bestrahlung erscheint sie wieder reizlos. Die Nahrungsaufnahme war vorübergehend behindert. Auf der Haut der rechten Wange zeigte sich Radioepidermitis, die nach 14 Tagen ebenfalls im Abklingen war. Der Gewichtsverlust betrug 2,5 kg. Durch den Gaumendefekt erkennt man in der Operationshöhle eben noch rötliche Granulationen. In der Folgezeit traten ab und zu Schmerzen an der Stirn und der rechten Schläfe auf, sonst keine Beschwerden. Anfangs Mai traten Schmerzen über dem rechten Auge und am medialen Augenwinkel rechts, sowie Schwindelgefühl und Schwarzwerden vor den Augen auf. Ein Schwächegefühl zwang die Patienten sich zu legen. Die Weichteile zwischen Auge und Nasenflügel rechts sind leicht geschwollen. An der lateralen Wand der Kieferhöhle erkennt man deutlich einen rötlichen Wulst. Die Patientin, die ambulant behandelt wurde, erscheint nicht mehr. Es liegt nun noch ein Bericht vor über eine Probeexcision aus dem obengenannten Wulst, die anderwärts, zwei Monate nach dem letzten Besuch der Patientin bei uns, gemacht wurde. Nach diesem handelt es sich nicht um einen Tumor, sondern möglicherweise um reaktiv entzündliches Gewebe aus der Umgebung eines solchen. Die Nachfrage ergibt, daß die Patientin am 4. Juli 1935 gestorben ist.

Epikrise: Es ist erstaunlich wie lange dieser maligne Tumor nicht erkannt wurde. Es wurde dabei Zeit verloren, während der er sich ausbreiten konnte. So war es bei der erfolgten Operation nicht mehr möglich, alle krebsinfiltrierten Stellen zu resezieren.

Es wurde hier zuerst eine partielle Oberkieferoperation vorgenommen, dann folgte prophylaktische Nachbestrahlung nach Coutard. Radium kam nicht zur Anwendung. Das Allgemeinbefinden der Patientin nach der Bestrahlung war gut. Ein Rezidiv war in dem Operationsgebiet mit Sicherheit nicht festzustellen. Nach dem letzten Bericht, über die Probeexcision, zu schließen, war die Kieferhöhle im Juli 1934, also 5 Monate nach der Bestrahlung noch rezidivfrei. Allerdings scheint bereits im Mai Tumor gegen den Boden der Orbita zu vorgedrungen zu sein. Es war nicht festzustellen, ob es

sich hier um ein Rezidiv oder um nichtentfernte Teile des Primärtumors handelte. Der Gewichtsverlust während der Bestrahlung ist wieder auf die Schleimhautreaktion zurückzuführen. Der Verlauf der Epithelitis und Epidermitis war normal, es fand also keine Überdosierung statt. Leider ist die Krankengeschichte dieser Patientin nicht vollständig vorhanden, sodaß sich auch der Erfolg unserer Behandlung nicht ganz überblicken läßt. Obwohl bei der Einlieferung zu uns und auch später keine Drüsen vorhanden waren, war die Prognose bereits damals schlecht: Die Ausbreitung des Tumors war schon sehr weit vor sich gegangen. Da die Patientin aber, nachdem wir sie aus den Augen verloren hatten, noch ein Jahr lebte, so ist anzunehmen, daß sie später von anderer Seite noch behandelt wurde.

Zusammenfassung: Von den fünf Patienten waren drei männlich und zwei weiblich. Ihr Alter lag zwischen 45 und 61 Jahre. Die ersten Anzeichen der Krebserkrankung machten sich bei ihnen durch mehr oder weniger starke Schmerzen und Schwellungserscheinungen bemerkbar. Die Schmerzen wurden als ziehend, stechend und drückend geschildert und traten besonders am Oberkiefer, am Gaumen, über der Stirn und in der Wange auf. Zweimal war schlechte Luftdurchgängigkeit und starke Sekretion der Nase vorhanden. Die Schmerzen beeinträchtigten Schlaf und Appetit. Die Schwellungen, die anfangs nur sehr gering waren, zeigten den ungefähren Sitz des Tumors an. Eine sichere Gewichtsabnahme vor der Behandlung konnte nur ein Patient (Fall V) angeben. Die Zeit, die vom Auftreten der ersten Beschwerden bis zur Aufnahme der Behandlung verging, betrug im Durchschnitt $3^1/_2$ Monate. In zwei Fällen wurde anfangs der Tumor als solcher nicht erkannt: Bei dem Patienten L. (I) wurde zuerst Entfernung von „Nasenpolypen" vorgenommen. Bei der Patientin Sch. (V) dachte man zuerst an eine Zahnerkrankung. Zur Sicherung der Diagnose wurde dreimal die Hering'sche Lampe verwendet (Fall II, III und V); bei den Fällen II, III, IV und V wurde eine Röntgenaufnahme (bei IV und V stereoskopisch) gemacht. Die genaue Diagnose ergab jedesmal die histologische Untersuchung einer Probeexcision bzw. einmal des ganzen Tumors (III). Es handelte sich um: Ein Ca simplex (I), ein Basalzellen-Ca (II), ein unreifes nicht verhornendes Plattenepithel-Ca (III) und zwei verhornende Plattenepithel-Karzinome (IV, V). Der Sitz der einzelnen Tumoren war: Fall I: Links, Oberkieferhöhle, Nasenhöhle, harter und weicher Gaumen, später auch oberhalb des Jochbogens und am Alveolarfortsatz. Fall II: Links, Alveolarfortsatz, Kieferhöhle, Nasenhöhle. Fall III: Links, Kieferhöhle, Siebbein, Keilbeinhöhle, Rezidiv am Alveolarfortsatz, harten Gaumen und in der Wange. Fall IV: Linker Oberkiefer einschließ-

lich der Kieferhöhle und des harten Gaumens, Nasenhöhle später auch in der Wange. Fall V: Rechts, Alveolarfortsatz, harter Gaumen, Kieferhöhle, Wange, Siebbeinzellen, Flügelgaumengrube. Bei allen Patienten wurde der Tumor zuerst chirurgisch angegangen. Dabei kamen die Operationsmethoden nach Denker (II, III und IV) und Luc-Caldwell (I), sowie eine partielle Oberkieferresektion (V), mit Schnittführung von außen entlang der Nasenkapsel und median durch die Oberlippe, zur Anwendung. Bei dem ersten Patienten wurde eine nochmalige Operation abgelehnt, da der Tumor bereits inoperabel war. Alle Patienten wurden mit Röntgenstrahlen behandelt, während Radium nur in den Fällen II, III und IV Verwendung fand. Im Folgenden bringe ich eine kurze Übersicht über die Behandlungsmethoden, wie sie bei den einzelnen Fällen zur Anwendung gelangten.

Fälle	Operationsmethode	Strahlenbehandlung
I.	Luc-Caldwell	Rö-Bestrahlung des Rezidivs nach Seitz und Wintz.
II.	Denker	Prophylakt. Ra-Einlagen an tumorverdächtigen Stellen, Rezidivbehandlung mit Ra und Rö-Strahlen (Methode Holfelder).
III.	Denker	Prophylakt. Rö-Bestr. (Holfelder), Rezidiv-Behandlung mit Ra- und Rö-Bestrahl. nach Coutard. Erneut Ra-Einlagen.
IV.	Denker	Prophylakt. Rö-Bestr. nach Coutard. Beseitigung eines lokalen Rezidivs mit Ra Behandlung des neuen Tumors mit Rö-Strahlen (Coutard).
V.	Partielle Oberkieferresektion	Prophylakt. Rö-Bestrahlung (Coutard).

Die Röntgenbestrahlungen (besonders nach Coutard) waren verhältnismäßig erfolgreicher als die Radiumeinlagen. Kurz nach der Bestrahlung war immer eine Besserung des Allgemeinbefindens und ein — wenn auch manchmal nur sehr geringes — Zurückgehen des Tumors zu beobachten. Am besten wirkte das Radium,

wenn man es sehr früh an das Rezidiv heranbrachte, also wenn dieses an Ausdehnung noch gering war. So konnte im Fall IV ein Rezidiv vollkommen beseitigt werden. Der große Vorteil der Radiumbehandlung ist die Schonung des Randgewebes die sie gewährleistet. Man kann Ra einlegen unmittelbar nach einer Röntgenbestrahlung, ja selbst, wie im Fall IV, während dieselbe noch im Gang ist und bereits eine starke Schleimhautreaktion vorhanden ist. Die Haut- und Schleimhautreaktion und die damit verbundenen Beschwerden waren bei der Röntgenbehandlung ungleich schwerer als bei der Verwendung von Radium. Eine wirklich starke Reaktion als Folge einer Ra-Einlage wurde nur einmal im Fall II beobachtet. Dagegen mußte die Röntgenbestrahlung wegen starker Epithelitis in den Fällen III und IV unterbrochen bzw. ganz abgebrochen werden. Eine dauernde Strahlenschädigung wurde bei keinem der Patienten verursacht. Die Ulcera im Fall I und IV waren durch den Zerfall des Tumors bedingt. Drüsenmetastasen waren bei drei Patienten vorhanden (I, III, IV), Fernmetastasen nachweislich nur bei einem (III). Die beste Methode zur Beseitigung der Drüsen ist die chirurgische Ausräumung mit prophylaktischer Nachbestrahlung. Bei uns wurden die Drüsen nicht operativ angegangen, sondern immer nur die entsprechenden Gebiete (Halsseiten), meist schon prophylaktisch, mitbestrahlt. Sie konnten damit nicht zum Verschwinden gebracht werden. Die Dauer der Rezidivfreiheit in den einzelnen Fällen betrug: Fall I: Praktisch keine, Fall II: 10 Monate, Fall III: 4 Wochen (!), Fall IV: 3 Monate, Fall V: 6 Monate (!). Die Patienten lebten post operationem noch: I: 10 Monate, II: 2 Jahre 7 Monate, III: 6 Monate, IV: 9 Monate, V: 1 Jahr 6 Monate. Ein Dauererfolg bzw. eine Heilung wurde in keinem Fall erzielt.

Man sieht also, daß diese Karzinome auf die Strahlenbehandlung schlecht angesprochen haben. Im Hinblick auf die geringe Zahl der zur Verfügung stehenden Fälle wäre eine Angabe der Erfolge in Prozenten unangebracht. Die bei diesen Patienten erzielten Resultate sind, im Vergleich zu denen anderer Kliniker schlecht, wenn man sie an Hand der Zahlen über Rezidivfreiheit und Heilung miteinander vergleicht. Man darf aber nicht vergessen, daß keiner der Patienten im Frühstadium zur Behandlung kam. Im Gegenteil, bei allen hatte der Tumor als sie zu uns kamen bereits eine große Ausdehnung erreicht. Einer war inoperabel, dreimal waren Drüsen vorhanden. Nicht zuletzt brachte es die am Anfang erwähnte Einschränkung in der Wahl der Fälle mit sich, daß nur ausgedehnte Karzinome beschrieben wurden. Da der Heilerfolg aber nicht nur vom klinischen Stadium, sondern auch von der Behandlungstechnik abhängt, so möchte ich nochmals erwähnen, daß die

Coutard'sche Bestrahlungsmethode, gerade mit der ja in anderen Kliniken die guten Resultate erzielt wurden, bei uns 1932 erstmals Verwendung fand. Die Patienten H. (III) und N. (IV) waren eine der ersten, die nach ihr bestrahlt wurden. Man kann natürlich bei der Einführung einer neuen Behandlungsmethode nicht gleich die höchsten Anforderungen an sie stellen. Es wurden aber hier ganz beachtliche palliative Erfolge erreicht, die nicht übersehen werden können. Das erste Prinzip der palliativen Therapie ist das, nicht zu schaden, sondern wirklich zu lindern; ferner will sie Lebensverlängerung erreichen. Ich glaube, daß die bei den Patienten in dieser Hinsicht erzielten Erfolge aus den Krankengeschichten und Epikrisen genügend ersichtlich sind, sodaß ich sie hier nicht mehr zu wiederholen brauche.

Es ist eine Tatsache, daß die Anwendung der Röntgenstrahlen und des Radiums die Grenzen der Heilbarkeit des Krebses bedeutend erweitert hat. Das gilt sowohl für die operablen Fälle, bei denen eine zahlenmäßige Steigerung der Heilungen festzustellen ist, als auch für die Fälle, bei denen die Grenze einer aussichtsreichen Operabilität bereits überschritten ist, wo aber dank der Radiotherapie bedeutende Besserungen und sogar, wenn auch nur temporäre, Heilungen möglich sind. Trotzdem sterben heute noch 70—80% aller Krebskranken. Eine wesentliche Besserung des Erfolges kann nur durch die Erfassung der Frühfälle erzielt werden. Dazu ist, nach Ansicht mancher Autoren, die weitgehende Aufklärung des Publikums notwendig, selbst wenn dadurch eine Karzinomphobie hervorgerufen wird. Weit wichtiger aber ist die diesbezügliche Ausbildung der Ärzte und Zahnärzte. Von größtem Nutzen wird gerade die Heranziehung der letzteren bei den Krebsen der Mundhöhle und der Kiefer sein, denn ihnen wird in vielen Fällen die Aufgabe zufallen, die ersten Symptome der Erkrankung als erster zu erkennen und, was von nicht geringerer Bedeutung ist, vielleicht Ursachen zu vermeiden oder zu beseitigen, die das auslösende Moment für eine Krebserkrankung abgeben können. Frühzeitig Erkennen und rasch Behandeln ist die sicherste Methode der Krebsbekämpfung.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Greving für die freundliche Überlassung der Arbeit meinen besten Dank aussprechen.

Literatur.

Aretz, Strahlen-Therapie 55, S. 633 Beitrag zur Kenntnis der Röntgenschäden.

Boldingh, Str. Th. 46, S. 161 Vereinfachung und Dosisvorausbestimmung in der Röntgentherapie.

Borak, Str. Th. 51, S. 480—525 Die strahlen-therapeutische Bedeutung der Epitheliolyse.

Coutard, Str. Th. 37, S. 50 Zusammenfassung der Grundlagen der röntgentherapeutischen Technik.

Forssell, Str. Th. 37, S. 215—253 Strahlentherapie maligner Tumoren in Schweden.

Friedrich, St. Th. 54, S. 397—409 Der heutige Stand der Radiumdosimetrie.

Glauner, Str. Th. 55, S. 195 Die Desensibilisierung der Schleimhaut.

Herrnheiser, Str. Th. 46, S. 435 Vorläufige Erfahrungen mit der (protrahiert-) fraktionierten Bestrahlung.

Holfelder, Str. Th. 37, S. 697 Gegenwärtige Methoden der Krebsbehandlung.

Jüngling, Str. Th. 51, S. 393—415 Grundsätzliches zur Frage der präoperativen Bestrahlung.

Kahlstorf u. Zuppinger, Str. Th. 38, S. 199—307 Unsere Erfahrungen mit der pr.-fr. Röntgenbestrahlung.

Keller, Str. Th. 47, S. 636 Klinische u. experimentelle Beobachtungen zur Frage der fraktionierten Bestrahlung des Karzinoms.

Löw-Beer, Str. Th. 55, S. 85 Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Hautkappilaren.

Maisin, Str. Th. 54, S. 193 Über die Behandlung der Mundhöhlen- und Hypopharynxkrebse.

Miescher, Str. Th. 49, S. 65 Erfolge der Karzinombehandlung an der dermatolog. Klinik, Zürich.

Miescher, Schinz, Str. Th. 37, S. 17—49 Gegenwärtige Methoden der Krebsbestrahlung.

Neef, Str. Th. 51, S. 650 Fortschritte in der Vereinheitlichung der praktischen Dosierung bei der Röntgen-Radiumbestrahlung.

Neef, Str. Th. 54, S. 507 Strahlenverteilung in der Umgebung von Radiumpräparaten.

Nielsen, Str. Th. 53, S. 25—53 Über Coutard's Röntgenbehandlung maligner Tumoren.

Palumbo, Str. Th. 53, S. 651 Die Curietherapie der Karzinome der Mundhöhle und des Rachens.
Paterson, Str. Th. 56, S. 478 Über die Dosierung in der Strahlentherapie.
Perussia, Str. Th. 54, S. 1 Radiotherapie des Krebses des Mundes.
Reisner, Str. Th. 37, S. 779 Untersuchungen über die Veränderungen der Hauttoleranz bei verschiedener Unterteilung der Strahlendosis.
Schinz, Str. Th. 53, S. 363—416 Krebsverbreitung und Krebsbekämpfung.
Schinz, Str. Th. 46, S. 7 Operative und radiotherapeutische Behandlung der Krebse.
Stewart-Harrison, Str. Th. 51, S. 57—80 Anwendungsgebiet der Radiumtherapie.
Weber, Str. Th. 56, S. 177 Zur Strahlentherapie des Karzinoms.
Wintz, Str. Th. 47, S. 111 Entwicklung und Ausblick in der Röntgenstrahlenbehandlung des Karzinoms.
Wintz, Str. Th. 48, S. 535 Vergleich der Dosen bei der protr.-frakt. und bei der einzeitigen Röntgenbestrahlung.
Port-Euler, Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Seifert, Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte.
Partsch, Handbuch der Zahnheilkunde.

Lebenslauf.

Am 13. April 1913 wurde ich, Hermann Abel, als Sohn des Konditormeisters Abel in Nürnberg geboren. Ich besuchte vier Jahre die Volksschule und neun Jahre die Oberrealschule in Nürnberg. Dann studierte ich acht Semester Zahnheilkunde in Erlangen. Die zahnärztliche Vorprüfung bestand ich am 2. August 1934. Die Approbation erhielt ich am 1. Juli 1936.